

PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

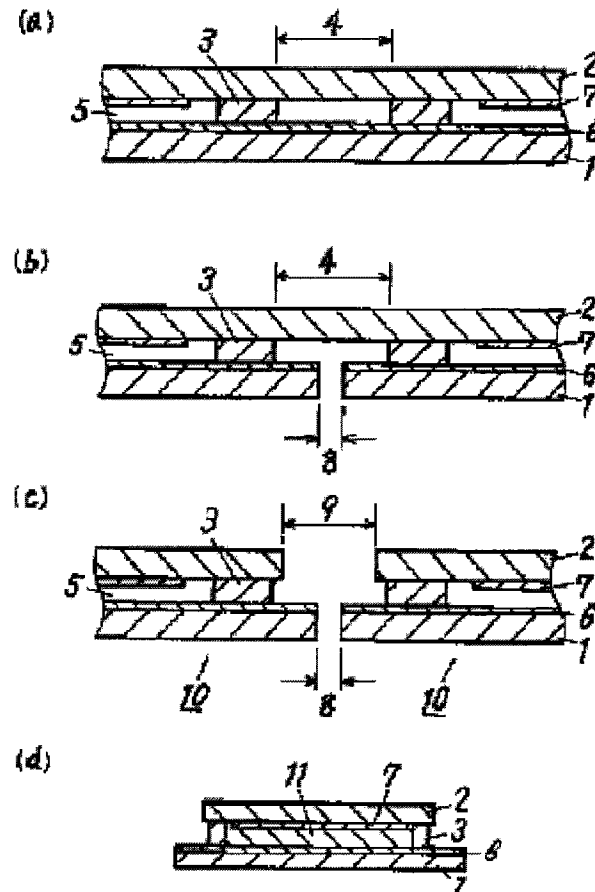
Patent number: JP7218883
Publication date: 1995-08-18
Inventor: OKA HITOSHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRONICS CORP
Classification:
 - international: **G02F1/13; G02F1/1341; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/13; G02F1/1341**
 - european:
Application number: JP19940010261 19940201
Priority number(s): JP19940010261 19940201

Report a data error here

Abstract of JP7218883

PURPOSE: To provide a process for production of a liquid crystal display device for dividing a stuck body of transparent substrates formed with many liquid crystal cells to individual liquid crystal cells at a good yield.

CONSTITUTION: This process has a stage for sticking the first transparent substrate 1 formed with plural pieces of circuits 6 having pixel electrode groups and electrode wirings for constituting the liquid crystal display device by enclosing these circuits with grid-shaped cutting regions and the second transparent substrate 2 having counter electrodes 7 formed in correspondence with the circuits 6 by a sealing resin 3 which is formed to enclose the circuits 6 and has a liquid crystal injection port in a part thereof, a stage for cutting the first transparent substrate 1 at first cutting margins 8, then cutting the second transparent substrate 2 at second cutting margins 9 wider than the first cutting margins 8 thereby dividing these substrates to the individual liquid crystal cells and a stage for injecting liquid crystal into the liquid crystal cells 10 and sealing their ports.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平7-218883

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	1 0 1			
1/1341				

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-10261

(22)出願日 平成6年(1994)2月1日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 岡 仁志

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

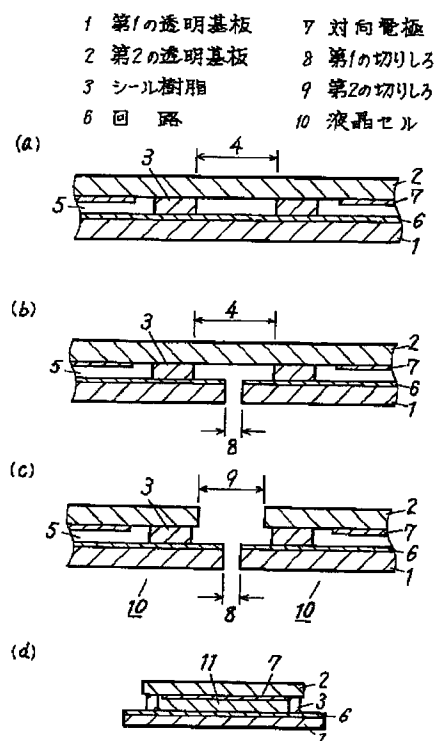
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【目的】 多数個の液晶セルが形成された透明基板の貼り合わせ体から歩留まりよく個々の液晶セルに分割するための液晶表示装置の製造方法を提供する。

【構成】 液晶表示装置を構成するための画素電極群および電極配線を備えた回路6が格子状の切断領域に囲まれて複数個形成されている第1の透明基板1と回路6に対応して形成された対向電極7を有する第2の透明基板2とを回路6を囲んで形成され一部に液晶注入口を有するシール樹脂3によって貼り合わせる工程と、第1の切りしろ8で第1の透明基板1を切断し、次に第1の切りしろ8より広い第2の切りしろ9で第2の透明基板2を切断して個々の液晶セル10に分割する工程と、液晶セル10に液晶を注入し封口する工程とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示装置を構成するための画素電極群および電極配線を備えた回路が格子状の切断領域に囲まれて複数個形成されている第1の透明基板と前記回路に対応して形成された対向電極を有する第2の透明基板とを前記回路を囲んで形成され一部に液晶注入口を有するシール樹脂によって貼り合わせる工程と、第1の幅を有する第1の回転砥石によって第1の切りしろで前記第1の透明基板を切断し、次に前記第1の幅より広い第2の幅を有する第2の回転砥石によって第2の切りしろで前記第2の基板を切断して個々の液晶セルに分割する工程と、前記液晶セルの液晶注入口から液晶を注入し封口する工程とを有する液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 液晶表示装置を構成するための画素電極群および電極配線を備えた回路が格子状の切断領域に囲まれて複数個形成されている第1の透明基板と前記回路に対応して形成された対向電極を有する第2の透明基板とを前記回路を囲んで形成され一部に液晶注入口を有するシール樹脂によって貼り合わせる工程と、第1の回転砥石を用いて少なくとも第1の透明基板および第2の透明基板のいずれかの表面の切断領域に溝を形成する工程と、前記第1の回転砥石の幅より狭い幅の第2の回転砥石を用いて前記溝の部分で前記第1の透明基板および前記第2の透明基板を切断し個々の液晶セルに分割する工程と、前記液晶セルの液晶注入口から液晶を注入し封口する工程とを有する液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 第1の溝の断面形状がV字型である請求項2記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 第1の透明基板および第2の透明基板のそれぞれの第1の主面に複数の第1の溝を形成し、それぞれの第2の主面に前記第1の溝に直交する複数の第2の溝を形成する工程と、前記第1の透明基板の第1の主面の前記第1および第2の溝で囲まれた領域に画素電極群を含む電極配線からなる複数の回路を形成する工程と、前記第2の透明基板の第1の主面に前記回路に対応する対向電極を形成する工程と、前記第1の基板と前記第2の透明基板とを互いに第1の主面を対向させて位置合わせし前記画素電極群の外側に形成されたシール樹脂によって接着する工程と、前記溝に沿って第1および第2の透明基板を分割し個々の液晶セルとなす工程と、前記液晶セルの液晶注入口から液晶を注入し封口する工程とを有する液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 第1の主面に画素電極群を含む電極配線からなる複数の回路が形成された第1の基板および第1の主面に前記回路に対応する対向電極が形成された第2の透明基板のそれぞれの第1の主面に複数の第1の溝を形成し、それぞれの第2の主面に前記第1の溝に直交する第2の溝を形成する工程と、前記第1の基板と前記第2の透明基板とを互いに第1の主面を対向させて位置合わせし前記画素電極群の外側に形成されたシール樹脂に

よって接着する工程と、前記溝に沿って第1および第2の透明基板を分割し個々の液晶セルとなす工程と、前記液晶セルの液晶注入口から液晶を注入し封口する工程とを有する液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 第1の透明基板の第1の溝と第2の透明基板の第1の溝とが互いに直交して形成されている請求項5記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置の製造方法に関し、詳しくは多数個の液晶セルが構成され、対向して接着された2枚1組の透明基板を確実に分割し個々の液晶セルを得るための方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 1955年頃よりテレビジョンのディスプレイとして実用化が始まった陰極線管はその用途を拡大し、その後40年近く民生用、産業用を問わずテレビジョン受像機や、コンピュータ端末装置、計測機器等の各種表示装置として主役の地位を揺るぎないものとしてきた。しかし1980年代に入って各種電子機器のポータブル化の要望が高まるにしたがって軽薄短小なる言葉が流行し、ラジオ受信機やラジオ受信機付きテープレコーダ、ヘッドホンステレオ装置などを先頭に、特に民生機器を中心に電子機器の小型、薄型化競争が激しくなった。

【0003】 一方ディスプレイ装置の方も軽量、薄型を特徴とする直流ガス放電を利用するプラズマディスプレイ（PDP）、エレクトロクロミックディスプレイ（ECD）、液晶ディスプレイ（LCD）、その他電気泳動を利用したディスプレイなどが実用化のために盛んに研究開発されてきた。特に液晶ディスプレイは同じ時期に実用化され始めた卓上電子計算機、すなわち電卓の表示部やデジタルウォッチの表示盤として急速にその地歩を固めてきた。さらに1990年に登場したTFT液晶ディスプレイはカラーフィルタの高度な製造技術の進展とともに薄型、軽量、低消費電力だけでなく表示色数、精細度、画面寸法など表示能力の面からもブラウン管に迫るものとなってきた。

【0004】 その後液晶ディスプレイは応用範囲を拡大し、いまや薄型、軽量ディスプレイの主流として携帯用小型カラーテレビジョン受像機やラップトップコンピュータ、ノート型パーソナルコンピュータ、車載用ナビゲータシステム等の各種表示装置として使用され出した。

【0005】 また最近では家庭用小型ビデオカメラのビューファインダーや投射型ディスプレイ（プロジェクタ）といった小型高精細表示への応用へと展開しつつある。

【0006】 このような液晶カラーテレビジョン受像機や液晶ビューファインダーでは、高画質が得られるアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを用いた薄膜ト

ランジスタ（ＴＦＴ）を用いたアクティブマトリックス方式の液晶表示装置が使用されている。アクティブマトリックス方式の液晶表示装置、特に液晶ビューファインダーではその製造工程数が多く、液晶表示装置に対応する回路を１枚の透明基板上に多数個形成する、いわゆる多数個取り方式で効率よく製造するための技術開発が行われている。

【０００７】以下に従来の液晶表示装置の製造方法について、図５（ａ）～（ｃ）の工程順断面図を参照して説明する。これらの図において、５１はアクティブマトリックスを構成する画素電極、薄膜トランジスタ群および取り出し電極が形成された第１の透明基板、５２はカラーフィルタや対向電極等を形成した第２の透明基板、５３は間隔を決めるスペーサを混合したシール樹脂、５４は液晶材料を注入する空間、５５は溝、５６はスクライプ傷、５８は空間５４に注入した液晶材料である。

【０００８】まず図５（ａ）に示すように、格子状の溝５５に囲まれた領域に画素電極（図示せず）、薄膜トランジスタ群（図示せず）および取り出し電極（図示せず）が形成された第１の透明基板５１と格子状の溝５５に囲まれた領域にカラーフィルタ（図示せず）および対向電極（図示せず）が形成された第２の透明基板とをスペーサを混合したシール樹脂５３により貼り合わせる。このとき、第１の透明基板５１と第２の透明基板５２とは、それぞれ、格子状の溝５５が対向するようにして貼り合わせられる。次に図５（ｂ）に示すように、貼り合わせた第１の透明基板５１および第２の透明基板５２の外側表面に先端にダイヤモンド等を取り付けた工具を用いて溝５５に対応するスクライプ傷５６をつける。次にスクライプ傷５６に力を集中させるようにして外力を加えて液晶セル５７に分割した後、液晶材料５８を注入して図５（ｃ）に示す液晶表示装置が得られる。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、液晶セルに分割したとき対向する面のエッジにクラックが入ったり、エッジが欠け落ちることは減少するが、表面につけたスクライプ傷をきっかけとして透明基板を割ることになるため、スクライプ傷をつける工程または割る工程で表面にクラックが入ったり、欠落が生じるなどの課題を有していた。

【００１０】本発明は上記従来の課題を解決するもので、多数個の液晶セルが形成された透明基板の貼り合わせ体から歩留まりよく個々の液晶セルに分割するための液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【００１１】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の液晶表示装置の製造方法は、回路が形成された第１の透明基板とその回路に対応して形成された対向電極を有する第２の透明基板とを前記回路を囲んで形成され一部に液晶注入口を有するシール樹脂によって貼り

合わせる工程と、第１の切りしろで第１の透明基板を切断し、次に第１の切りしろより幅の広い第２の切りしろで第２の基板を切断して個々の液晶セルに分割する工程と、液晶セルに液晶材料を注入し封口する工程とを有している。

【００１２】

【作用】この構成によって、２枚の透明基板を貼り合わせる以前の工程では強固な基板として扱うことができ、個々の液晶セルに分割する工程では透明基板の端部にクラックが入ったりまたは欠落することがなくなる。

【００１３】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【００１４】（実施例１）図１（ａ）～（ｄ）は本発明の第１の実施例における液晶表示装置の製造方法の工程順断面図である。

【００１５】図１において、１は第１の透明基板、２は第２の透明基板、３は間隔を決めるスペーサを混合したシール樹脂、４は切断領域、５は液晶材料を注入する空間、６は第１の透明基板１の上に形成されたアクティブマトリックスを構成する画素電極、薄膜トランジスタ群および取り出し電極などからなる回路、７は回路６に対応して第２の透明基板２の上に形成された対向電極、８は第１の幅を有する第１の回転砥石（図示せず）によって切断された第１の切りしろ、９は第２の幅を有する第２の回転砥石（図示せず）によって切断された第２の切りしろ、１０は個々の液晶セル、１１は注入された液晶材料である。

【００１６】まず図１（ａ）に示すように、回路６が形成された第１の透明基板１と対向電極７が形成された第２の透明基板２とをシール樹脂３を用いて貼り合わせる。このとき液晶材料１１を注入する空間５が形成される。なお透明基板１、２を貼り合わせたとき隣接するシール樹脂３の間が切断領域４となり、個々の液晶セル１０に分割するときはこの切断領域４の中央部で切断することになる。次に図１（ｂ）に示すように、第１の切りしろ８で第１の透明基板１を格子状に切断する。このとき、安全のために第１の切りしろ８が第２の透明基板２に多少入り込む程度に切り込むことが望ましい。次に図１（ｃ）に示すように、第１の切りしろ８より幅の広い第２の切りしろ９で第２の透明基板２を格子状に切断する。このようにして得られた個々の液晶セル１０に液晶材料１１を注入して図１（ｄ）に示す液晶表示装置を得る。

【００１７】以上のように第１の透明基板１と第２の透明基板２とをそれぞれ幅の異なる回転砥石を用いて切断することにより、第１の透明基板１に形成された回路６と外部回路（図示せず）との接続が容易になる。

【００１８】なお上記の製造方法において切断の順序を変更して、幅の広い第２の回転砥石を用いて第２の透明

基板2をまず切断し、次に幅の狭い第1の回転砥石を用いて第1の透明基板1を切断してもよい。

【0019】（実施例2）図2（a）～（d）は、本発明の第2の実施例における液晶表示装置の製造方法の工程順断面図である。

【0020】図2において、21は第1の透明基板、22は第2の透明基板、23は間隔を決めるスペーサを混合したシール樹脂、24は切断領域、25は液晶材料を注入する空間、26は第1の透明基板21の上に形成されたアクティブマトリックスを構成する画素電極、薄膜トランジスタ群および取り出し電極などからなる回路、27は回路26に対応して第2の透明基板22の上に形成された対向電極、28aは断面がV字型の溝、28bは切断箇所、29は個々の液晶セル、30は空間25に注入された液晶材料である。

【0021】まず図2（a）に示すように、回路26が形成された第1の透明基板21と対向電極27が形成された第2の透明基板22とをシール樹脂23を用いて貼り合わせる。このとき液晶材料30を注入する空間25が形成される。なお透明基板21、22を貼り合わせたとき隣接するシール樹脂23の間が切断領域24となり、個々の液晶セル29に分割するときはこの切断領域24の中央部で切断することになる。次に図2（b）に示すように、先端がV字型の回転砥石（図示せず）によって第1の透明基板21および第2の透明基板22の表面に断面形状がV字型の溝28aを格子状に形成する。次に図2（c）に示すように、V字型の溝28aの中央部をそれより幅の狭い回転砥石によって切断する。このようにして得られた個々の液晶セルに液晶材料30を注入して図2（d）に示す液晶表示装置が得られる。

【0022】このように、まずV字型の溝28aを形成した後、完全切断することにより、切断が容易となり、かつ以降の工程において取扱い中に端面のエッジ部が欠けたりすることのない液晶表示装置が得られる。

【0023】（実施例3）図3は本発明の第3の実施例における液晶表示装置の製造方法において使用する透明基板の斜視図、図4（a）～（e）は同液晶表示装置の製造方法を説明する工程順斜視図である。

【0024】第3の実施例において使用する透明基板31は図3に示すように、その第1の主面および第2の主面に互いに直交するようにして第1の溝32と第2の溝33が形成されている。なお第1の溝32の第1の主面からの深さ34および第2の溝33の第2の主面からの深さ35はそれぞれ透明基板31の厚さの半分を越える深さに設定している。第1の溝32と第2の溝33によって囲まれた領域36には、この透明基板31が液晶表示装置を構成する2枚の透明基板のいずれに使用されるかによって回路または対向電極が形成される。

【0025】次にこのような透明基板31を使用して液晶表示装置を製造する工程について、説明する。

【0026】まず図4（a）に示すように、互いに直交するようにして両面に溝42および溝43が形成された透明基板41を準備し、この透明基板41の上に液晶表示装置を構成する回路（図示せず）を形成する。同様にして、互いに直交するようにして両面に溝45、46が形成された透明基板44を準備し、この透明基板44の上に対向電極（図示せず）およびカラーフィルタ（図示せず）を形成する。次に図4（b）に示すように、第1の透明基板41と第2の透明基板44とをシール樹脂47によって貼り合わせる。このとき、第1の透明基板41と第2の透明基板44とは、回路または対向電極が形成された面を対向させて貼り合わせられる。なおそれぞれの溝は、2枚の透明基板41、44を貼り合わせたとき第1の透明基板41に形成された溝42と第2の透明基板44に形成された溝46が同一方向になるように、あらかじめ溝を形成する工程で考慮しておく。次に図4（c）に示すように、第2の透明基板44に形成された溝46に沿って分割し、図4（d）に示すように液晶セルが1列に並んだ張り合わせ体48を得る。次に図4（e）に示すように、第1の透明基板41に形成された溝43に沿って基板48を分割した後、液晶材料を注入して液晶表示装置を得る。

【0027】このように、透明基板41、44の両面に互いに直交し、その深さが透明基板の厚さの半分を越える深さの溝42、43、45、46を形成しておくことにより、回路または対向電極を形成する工程では十分な強度を有し、分割時には端部のエッジにクラックまたは欠陥が入りにくい透明基板41、44が得られ、液晶表示装置の製造工程における歩留まりを向上させることができる。また、第1の透明基板41を例として説明すると、溝42と溝43との交点には貫通孔が形成されるため、図4（c）、（e）に示す分割工程およびその後の取扱いにおいて液晶表示装置の角が割れる危険性が少なくなる。さらに、透明基板41、44の主面にCVD法などにより膜形成を行う際上記の貫通孔を通してガスの流通が生じ、ガスの供給および基板表面温度の均一性の向上が期待できる。

【0028】

【発明の効果】本発明は、液晶表示装置を構成する回路が形成された第1の透明基板と上記回路に対応する対向電極が形成された第2の透明基板とをスペーサを混合したシール樹脂で貼り合わせる工程と、第2の透明基板を幅の広い回転砥石で切断する工程と、第1の透明基板を幅の狭い回転砥石で切断する工程とを有し、結果として、第1の透明基板に形成された回路と外部回路との接続が容易な液晶表示装置を提供できる優れた液晶表示装置の製造方法を実現できるものである。

【0029】さらに本発明は、2枚の透明基板を貼り合わせた後、両面にV字型の溝を形成し、さらにその溝の中央部を切断する構成とすることにより、切断が容易で

かつ取扱い中に端面のエッジ部が欠けにくい構造の液晶表示装置を提供できる優れた液晶表示装置の製造方法を実現できるものである。

【0030】さらに本発明は、両面に互いに直交しその深さが厚さの半分以上である溝を形成した透明基板を使用することにより、回路または対向電極を形成する工程では十分な強度を有し、分割時には端部のエッジにクラックまたは欠落が入りにくい透明基板を用いた優れた液晶表示装置の製造方法を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)～(d)は、本発明の第1の実施例における液晶表示装置の製造方法を説明する工程順断面図

【図2】 (a)～(d)は、本発明の第2の実施例における液晶表示装置の製造方法を説明する工程順断面図

【図3】本発明の第3の実施例における液晶表示装置の

製造方法において使用する透明基板の斜視図

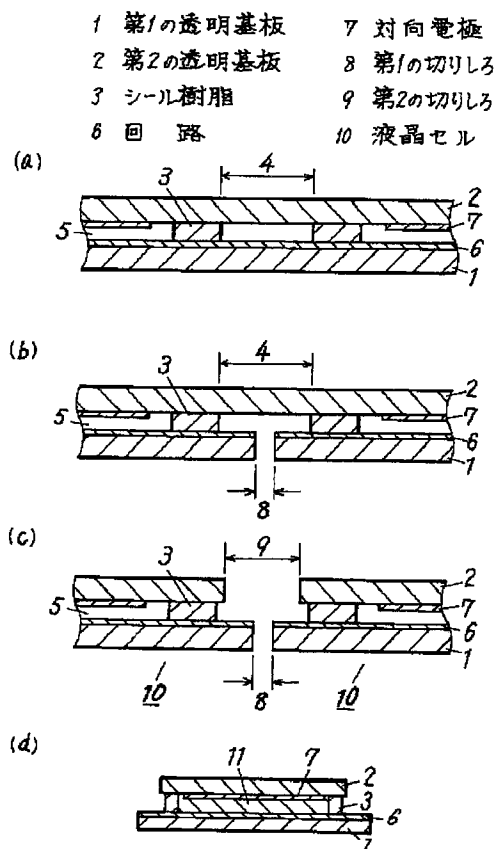
【図4】 (a)～(e)は、本発明の第3の実施例における液晶表示装置の製造方法を説明する工程順斜視図

【図5】 (a)～(c)は従来の液晶表示装置の製造方法を説明する工程順断面図

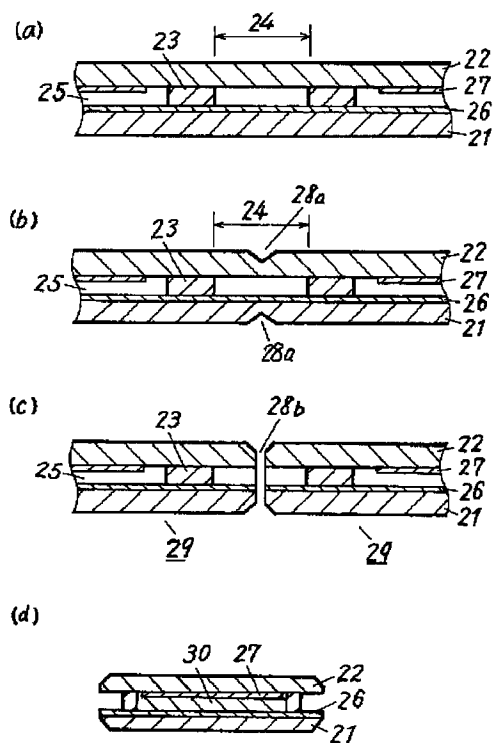
【符号の説明】

- 1 第1の透明基板
- 2 第2の透明基板
- 3 シール樹脂
- 6 回路
- 7 対向電極
- 8 第1の切りしろ
- 9 第2の切りしろ
- 10 液晶セル

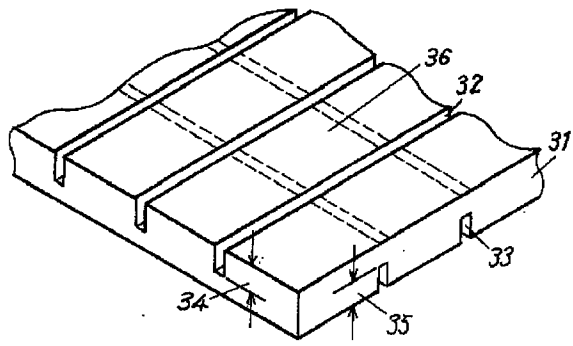
【図1】



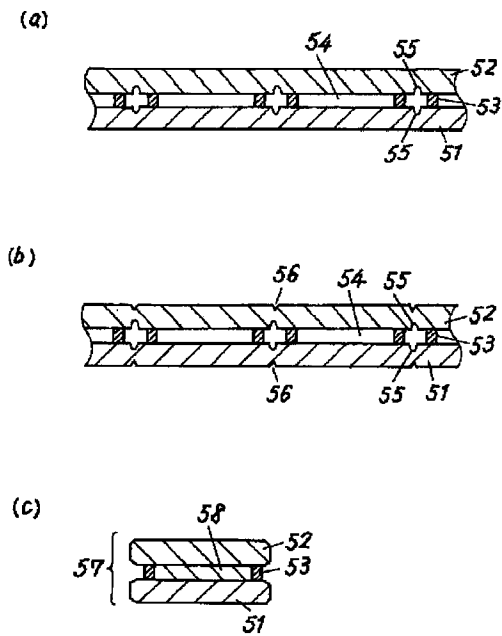
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

